

学校编码: 10384  
学号: 15320061150804

分类号\_\_密级\_\_  
UDC\_\_

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

环境规制下企业策略性行为分析

The Analysis of Enterprises Strategic Behavior under  
Environmental Regulation

陈 建 伟

指导教师姓名: 陈 雯 副教授

专 业 名 称: 管 理 经 济 学

论文提交日期: 2009 年 4 月

论文答辩时间: 2009 年 月

学位授予日期: 2009 年 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2009 年 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

**厦门大学学位论文著作权使用声明**

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于        年    月    日解密，解密后适用上述授权。

（        ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年    月    日

## 摘要

进入工业社会以来，由于人类在生产活动中无限制地滥用资源，随意向外界

环境排放污染物，导致环境不断地恶化。环境问题的产生与企业的生产经营有着密切的关系，因此对污染企业的规制是环境规制的重点。目前学术界对环境规制下企业行为与竞争力之间的关系存在两种典型的观点：一是传统假说，认为环境规制增加企业成本，环境规制与竞争力相互对立；二是波特假说，认为环境规制促进企业创新，环境规制与提高企业竞争力是不矛盾的。

企业作为微观经济运行的主体，既是大部分物质产品的直接提供者，也是大部分污染物的生产者，企业的行为对于整个社会的经济发展具有重要的意义。本文抛开环境规制对企业经济绩效影响的争论，着重分析环境规制约束下企业的直接策略性行为。不同市场结构下的不同企业可能选择不同的策略，总的来说分为配合规制的积极应对策略和对抗规制的消极应对策略。积极的策略性行为包括进行有利于减少污染的技术研发策略和基于环境属性的产品差异化策略，积极的策略行为有可能取得企业经济收益和环境保护的共赢；消极的策略性行为包括游说规则制定者的“规制俘虏”策略、企业利用信息不对称的策略性行为以及直接规避规制的污染行为，这些消极的应对策略会降低环境规制政策的实施效果，不利于环境保护目的的实现。

针对不同企业可能选择不同策略性行为的情况，本文分析了影响企业不同环境策略性行为选择的因素。立足于不影响企业自身的发展壮大并提高环境规制政策实施效率的出发点，提出了相应的环境规制政策建议：制定鼓励企业选择积极的策略性行为的各种政策，最大限度地减少企业选择消极策略性行为的动机，引导企业积极自愿地参与到环境保护中，努力实现经济绩效和环境绩效的双赢。

关键词：环境规制；策略性行为；企业竞争力

## Abstract

Since has entered the industrial society, the environment worsens unceasingly. This is a

result of the human abusing the resources unlimitedly in the production activity. Environmental problem is related tightly to the production operation of enterprises. Therefore to administer the enterprises which are causing pollution is very important in solving the environment pollution problem. There are two typical opinions on the relationship between environmental regulation and the enterprise competitiveness. One of them is Traditional Hypothesis, which believes environmental regulation is on the opposite position of enterprise competitiveness. Environmental regulation will increase the cost of the enterprises. The other opinion is Porter Hypothesis, which believes the environmental regulation force enterprises to update their technique, which make firms achieve a win-win situation of enterprise competitiveness and environmental performance.

As the main part of micro-economy, enterprises is not only the majority of physical production, is also the majority of pollutant producer. The paper ignores the argument on the influence of environmental regulation, but emphasis on the strategic behaviors which enterprises will take under environmental regulations. The different enterprises in different market structures will choose different strategic behaviors. Generally these strategic behaviors can divide into two kinds, positive behaviors and negative behaviors. Positive strategic behaviors including updating the technique which will be good at Pollution control and strategy of product differentiation base on the environmental attribute. These kinds of strategic behaviors will make the enterprises to obtain benefits and protect environment. Negative strategic behaviors including regulatory capture behavior, inducement strategic behavior based on information asymmetry and evading the rule. These kinds of strategic behaviors will weaken the strength of the environment regulation.

As different enterprises may make different strategic behavior, the paper analyzes the factors which influence the decision of enterprises. Then the paper also gives some suggestions of environmental regulation policy which are conflict free to the development of the enterprises and al favorable for environment protection. The policies will encourage the enterprises choose the positive strategic behavior but not the negative one, which means the enterprises will participate environment protection actively. Then achieve a win-win situation of Economic performance and environmental performance.

Keywords: environmental regulation; strategic behavior; enterprise competitiveness

## 目录

1 导言 .....	1
1.1 选题背景及意义 .....	1
1.2 文献综述 .....	3
1.3 研究方法及内容 .....	6
2 企业环境规制的经济学分析 .....	7
2.1 环境规制的经济学理论基础 .....	7
2.2 环境规制政策的类型 .....	11
2.3 企业策略性行为选择的影响因素 .....	13
3 环境规制下企业的积极策略性行为 .....	15
3.1 进行旨在减少排污的技术研发创新 .....	15
3.2 基于环境特征的产品差异化策略 .....	19
4 环境规制下企业的消极策略性行为 .....	24
4.1 “规制俘虏”策略 .....	24
4.2 基于信息不对称的诱导策略性行为 .....	26
4.3 逃避规制的污染行为 .....	28
5 基于企业策略性行为的规制政策建议 .....	32
5.1 鼓励企业展开积极的策略性行为 .....	32
5.2 抑制企业进行消极的策略性行为 .....	33
5.3 本文的不足及未来的研究 .....	39
参考文献 .....	40
致谢 .....	42

## CONTENT

<b>Chapter 1 Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1 Backgrounds and Significance of The Research .....	1
1.2 Literature Review .....	3
1.3 Research Approach and Framework .....	6
<b>Chapter 2 Economic Analysis on Environmental Regulation ...</b>	<b>7</b>
2.1 Economic Theoretical Principle of Environmental Regulations .....	7
2.2 Type of Policy on Environmental Regulation.....	11
2.3 Influence Factors of Enterprise Choice .....	13
<b>Chapter 3 Enterprise Positive Strategic Behaviors under</b>	
<b>Environmental Regulation.....</b>	<b>15</b>
3.1 Research and Development on Pollution Abatement .....	15
3.2 Strategy of Product Differentiation .....	19
<b>Chapter 4 Enterprise Negative Strategic Behaviors under</b>	
<b>Environmental Regulation.....</b>	<b>24</b>
4.1 Regulatory Capture Theory .....	24
4.2 Inducement Strategic Behavior Based on Information Asymmetry .....	26
4.3 Evading the Regulation and Polluting Environment.....	28
<b>Chapter 5 Suggestions of Environmental Restriction Policy</b>	
<b>Based on Enterprise Strategic Behavior .....</b>	<b>32</b>
5.1 Encouraging the Positive Strategic Behavior .....	32
5.2 Inhibiting the Negative Strategic Behavior .....	33
5.3 Flaw of The Paper and Research in The Future .....	39
<b>References .....</b>	<b>40</b>
<b>Appreciation.....</b>	<b>42</b>

## 1 导言

### 1.1 研究背景及研究意义

#### 1.1.1 研究背景

资源、环境和人口是当今人类社会面临的三大主要问题，尤其是日益严重的环境污染问题，更是直接关系到人类社会未来的生存与发展。人类社会自进入工业社会以来，取得了巨大的经济成就，但是伴随着经济高速发展的却是对人类赖以生存的环境的不断破坏。从世界范围来看，随着工业规模的扩大，生态环境问题日益成为制约整个经济社会发展的瓶颈，对非再生资源或可耗竭资源的过度开发和对生态系统的持续不可逆转的破坏，使得支撑工业革命以来的几百年繁荣的基础被严重动摇，并对整个社会的可持续发展造成重大威胁（阿兰·兰得尔，1989）。以过度开发和消耗资源、对环境造成高污染为特征的经济发展模式不但使资源日益短缺，而且使我们的生存环境日益恶化，我们生存的环境承受着前所未有的巨大压力，温室效应、臭氧层空洞、水污染与水资源短缺、生物多样性减少等等问题的出现，正对人类社会的生存和发展构成严重的威胁。自从麦多斯（Meadows, 1984）在《增长的极限》中将环境污染、资源耗竭、人口增长等因素作为影响经济长期增长因素加以考虑和分析以来，工业化所引起的环境污染问题日益引起人们的关注，人们认识到，环境与发展并不是两种孤立的挑战，而是紧密联系在一起，经济的发展不能以破坏环境资源基础为条件，人类社会的发展应该是可持续发展。为此，我们必须着手保护日益脆弱的生态环境，将环境保护问题与经济问题完全统一到政府的决策和立法过程中。环境污染问题的产生与企业的生产活动有着密切的关系，有关专家分析了各种污染物的来源，指出目前自然环境所接收的污染物中有近 80% 来自企业，因此，政府加强对企业的环境规制势在必行。

在我国，伴随着经济发展而造成的环境污染现象十分严重，我国是目前世界上环境污染问题最为严重的国家之一。从城市到乡村，我国的大气、河流、湖泊、海洋和土壤等均受到不同程度的污染。贵阳、重庆、北京、兰州等五个城市位于世界十大空气污染最严重的城市中之列，全国 600 多个城市中，大气质量符合国家一级标准的不足 1%。全国范围的酸雨危害的程度和区域日益扩大。全国每年污水排放达 360 亿吨，仅 10% 的生活污水和 70% 的工业废水得到处理，其中



约有一半工业污水处理设施的出水达不到国家排放标准。其他未经处理的污水直接排入江河湖海，致使我国的水环境遭受严重污染和破坏。据统计，全国七大水系和内陆河流的 110 个重点河段中，属 4 类和 5 类水体的占 39%；城市地面水污染普遍严重，并呈进一步恶化的趋势，136 条流经城市的河流中，属 4 类、5 类和超过 5 类标准的高达 76.8%；约 50%的城市地下水受到不同程度的污染；全国大淡水湖如滇池、太湖和巢湖等富营养化程度逐年加剧。城市垃圾和工业固体废弃物与日俱增，工业废弃物累计堆存量已超过 66 亿吨，占地超过 5 万公顷，使 200 多个城市陷入垃圾包围之中<sup>1</sup>。

针对如此严重的环境污染问题，我国从上个世纪 70 年代就已开始有关环境保护的立法。1973 年中国就制定了《工业“三废”排放试行标准》，1979 年颁布了《中华人民共和国环境保护法》。在空气污染方面，1982 年国家颁布了《大气环境质量标准》，1987 年实行了《大气污染防治法》，1991 年国家环保局公布了《大气污染防治法实施细则》，1995 年修订颁布了新的《大气污染防治法》并于 2000 年再次修订了该法；在水污染防治方面，1984 年颁布了《水污染防治法》，1989 年实施了《水污染防治实施细则》，1996 年又颁布实施了新的《水污染防治法》，2000 年出台了新的《水污染防治实施细则》，一系列配套法规和标准也先后制定实施；在固体废弃物污染、环境噪声污染等的管制方面，我国也先后制定实施了一系列法律法规。面对越来越严峻的环境保护问题，我国一直在努力完善环境的法律保护体系，从法律上规制和约束居民和企业对环境的肆意污染和破坏，这也使得我国企业面临着更为严格的环境规制。

### 1.1.2 研究意义

政府的环境规制作为一种限制企业环境污染的手段，势必会给相关的污染企业带来额外成本负担，会对相关企业的竞争力产生影响在一定程度上会影响企业行为策略。企业从本身的经济绩效考虑，必然会采取相应的策略，或主动应对，或被动遵守，这些行为都会影响到环境规制的环境绩效。因此，结合我国环境问题的特点与中国的经济、社会、政治等制约因素，研究我国企业面临的环境规制政策，以及企业在环境规制下的策略性行为，对于设计既能有效保护环境，又不损害企业竞争力的适合我国企业的环境政策，具有重要的现实意义。

<sup>1</sup>潘涔轩. 环境保护与生物技术.

[EB/01]. <http://www.cycnet.com/cysn/ki.jj/luntan/forum99/000929105.htm>.

首先有助于政策制订者制定相对有效的环境政策工具和进行市场引导，根据企业环境行为不同的动因，运用适当的方法和手段对企业进行监管，激励并支持企业开展污染治理；其次有助于企业在环境规制下寻找符合自己利益最大化的行为策略，本文清晰诠释了政府环境规制与企业行为策略两方，既有利于企业理解政府规制方的状态，又能帮助企业根据具体规制制定相关博弈策略。总的来说，本文的研究将从理论上为我们制定合理的环境规制，促进环境的保护与企业经济收益的提高，实现经济与社会的可持续发展提供有益的启迪。

## 1.2 文献综述

在环境规制与企业行为关系的相关已有研究中，早期的研究主要集中在环境规制与企业竞争力关系上的分析研究以及关于这些理论分析的实证研究等方面。

在环境规制与企业竞争力关系上理论研究上，一直存在着两种不同的结果：

(1) 传统假说。20 世纪 80 年代中期后，大量文献关注于政府环境规制对企业竞争力的微观影响。许多研究得出的基本结论是：环境规制会负面影响企业竞争力，环境目标与企业竞争力目标之间存在着互相制约的关系，环境保护与企业竞争力目标构成一种两难选择，有助于一个目标实现的措施必定会损害另一个目标。对于企业来说，环境问题是作为企业的外部性行为来研究的。环境成本内部化必然会导致企业增加环境成本，企业在提高环境绩效的同时，必然会降低经济效益，进而影响企业的竞争力。因此，环境规制成为政府与企业之间的一种角力战，一方要实施严格的标准，另一方面则试图抵制这种标准。这一结论构成了环境规制与企业竞争力关系传统假设的基本内容。(2) 波特假说。美国哈佛商学院著名管理学家波特提出了不同于传统假说的观点，他认为：“恰当设计的环境政策可以激发创新与生产效率收益，相对于不受规制的企业，这可能会导致绝对优势。”(Porter, 1991) 这就是波特假说。这一假说是建立在以下两个前提上的：第一，竞争力模型从静态走向动态，波特认为竞争优势不是依赖于静态效率和固定约束下的最优化行为，而是依赖于变动约束条件下的改进与创新。第二，恰当设计的环境规制，波特认为政府制定的环境规制必须以市场机制为基础，对企业具有激励作用。在这样的前提下，面临环境规制的企业的竞争优势主要通过以下两种实现途径：①“创新补偿”理论。波特提出恰当设计的环境管制可以激发企业创新，这可以部分或近乎全部地弥补环境管制的遵循成本，甚至可因此比不受

类似管制约束的企业更具绝对竞争优势。波特进一步预测,由于减少污染与提高生产率是一致的,“创新补偿”将会越来越普遍,企业会更慎重地进行环境管理决策。在以市场为基础的激励性环境管制下,排污行为与企业经济利益密切相关,因此,企业会更理性地在环境管理与主营业务之间配置资源,选择可减少管制遵循成本的新技术与生产工艺,并寻求将污染物转化为可利用的资源。企业在遵循管制过程中可能会发现全新的产品生产方法或工艺流程,这一创新补偿途径是波特假设的核心。②“先动优势”理论。波特认为,当国内环境管制制度正确地预见并反映了环境保护的国际趋势时,该国企业就可能从率先实行的管制中获得竞争优势。由于世界市场需求正迅速转向环境友好且具有能源效率的产品,因此那些使用具有更高再销售率或废料价值的能源的产品则更具市场前景。

在波特假说提出之后,此后的大量研究集中在关于这两种假说的争论当中。研究学者用基于计量经济学的实证分析对环境规制与企业竞争力关系进行了检验,以验证波特假说与传统假说的有效性。然而,和这些争议一样,这些实证研究的结果既有支持传统假说的,也有支持波特假说的。

Jaggi & Freedman(1992)通过对果酱和造纸工业的企业研究,发现水污染和企业的一些经济指标呈的较弱的负相关性,他们还发现对关键的经济指标如股票收益来说,这种关系不是最重要的,甚至在某些时候正相关性大于负相关性;Hart & Ahuja(1996)对美国 127 家企业的研究发现,污染削减与企业利润之间存在正相关性,而且这种关系在污染度高的企业特别显著。Jaffe 等(1995)对环境规制对美国制造业竞争力造成的影响进行了检验,结果表明严格的环境规制会导致整个产业的竞争力下降;Brannlund 等(1995)以瑞典的纸浆与造纸产业为样本进行的研究,该研究发现了更为有利的证据表明严格的环境规制会导致被规制企业的境况变坏;Gray & Shadbegian (1995)对美国三个产业(纸浆与造纸,石油提炼和炼钢业)的研究发现,反映规制严格程度的企业污染治理成本与生产率之间存在着负相关关系,提高环境绩效并未给企业带来足以弥补遵循成本的收益;到目前为止,对于企业经济效益与环境污染之间关系的研究,最为系统广泛的是 Repetto (1995)基于美国的近 2000 家企业所进行的研究。此项研究发现污染水平与资本收益或销售收入之间几乎没有什么关系,无总体趋势表明环境质量好的工厂就一定是获利少的,也不存在证据说明好的环境绩效会使企业获得市场优势。

总体而言,基于产业或企业的系统分析并未明确的为某种假设提供证据支持,迄今还没有充分的证据验证波特假设的有效或无效性,进而也就无法证实企业面临的环境规制与企业竞争力之间是正相关或负相关关系。而且,对波特假设与传统假设的检验也存在着数据与度量问题:一是缺乏相关数据及企业内部的某些指标难以量化;二是部分重要指标存在着内生性问题,如规制遵循成本是测度产业环境规制负担的最全面的指标,但这一指标本身并不是完全外生的,也取决于企业对环境规制的反应,当企业采取积极措施防治治理污染来解决环境问题,其环境遵循成本就会相应提高。

由于以计量经济学为基础的实证分析方法的运用受到了限制,在此后的研究中,博弈论等定性分析工具得到了广泛运用,而研究重点上也从旨在得出两者之间关系的明确结论转向了对环境规制引致的企业策略性行为及竞争效果的分析。

国内学者张嫚(2006)在其关于环境规制约束下的企业行为的研究中,运用了博弈论这一工具对企业的行为进行策略性分析。她认为,策略性分析更能反映出环境规制与企业竞争力之间关系的不确定与非均衡性特征。企业竞争力本身是一个相对概念,是相对于竞争者而言的,环境规制能否给企业带来竞争优势,依赖于既定的外部约束条件下,单个企业对竞争者行为及环境规制所做出的策略性反应。在规制约束下,企业可以有多种策略选择,可以与环境规制者进行合作博弈,也可以进行非合作博弈。

王爱兰(2008)提出“波特假说”关于企业的“创新补偿”和“先动优势”获得的实现还要受到企业内外多方面因素的影响。有诸多企业内部和外部因素影响企业受到的环境规制和竞争力的关系,其一定时期的结果是上述各种因素相互作用的结果。波特假设的有效性不能从企业整体上得到验证和得出结论。所以,一定时期环境规制与企业经济绩效关系的结果,主要依赖于既定的外部条件下,企业对政府环境规制措施所做出的策略性反应。

刘文辉(2007)提出企业的竞争力主要取决于成本和产品差异化两个因素,环境规制通过影响这两个因素来影响企业的竞争力,在此基础上建立环境-竞争力矩阵。企业的环境-竞争力策略要求企业在遵循环境规制的前提下确保以最小的环境成本增加来产生最大的环境差异化效应,然后将对环境—竞争力矩阵的分析与企业的经营策略结合。

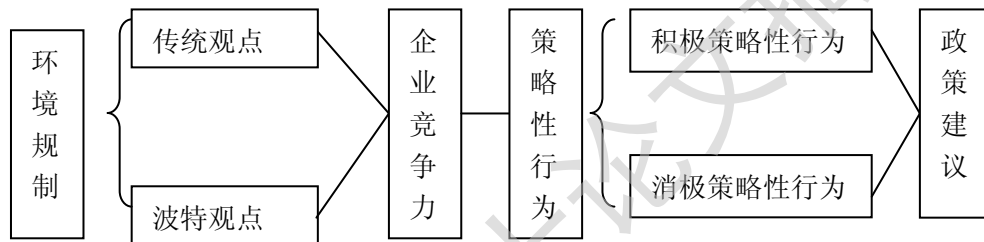
### 1.3 研究方法及内容

#### 1.3.1 研究方法

本文在论证过程中，跟踪国内外相关的研究成果和方法，大量阅读相关的论文和专著，基于外部性理论、规制经济学和企业微观经济学等相关理论，运用了博弈论和数理分析方法等分析工具，建立严谨的数学模型展开演绎分析，在理论分析的基础上进而对中国的环境规制政策提出了具体的建议。

#### 1.3.2 研究的主要内容

本文的基本研究框架如下所示：



本文的主要分为五个部分。第一部分提出问题研究的背景及意义，并总结了以往的相关研究成果；第二部分展开对环境规制的经济学分析，运用经济学理论论证了环境规制的必要性；第三部分分析环境规制下企业可能采取的积极的策略性行为，包括进行减少排污的技术创新研发和基于环境属性的产品差异化策略；第四部分分析环境规制下企业可能采取的消极的策略性行为，包括“规制俘虏”、基于信息不对称的诱导策略以及逃避规制的违规污染行为；第五部分则针对企业采取的不容策略性行为提出相应的政策建议。

## 2 企业环境规制的经济学分析

### 2.1 环境规制的理论基础

#### 2.1.1 环境污染的负外部性

在企业的生产过程中，传统的生产要素包括劳动力和资本，并没有包括自然环境。当环境是一种自由取用的物品时，企业对环境的使用是无偿的，对空气、水以及土地的污染不需要付费。但是，环境本身吸纳污染的能力有限，社会对污染的承受能力也是有限的，所以从绝对量上看，环境的供给是有限的。当企业生产中对这种有限的供给过度使用，威胁到了人类的生存和发展时，环境资源的稀缺性便显示出来了。

正是这种稀缺性使得环境资源在更大的范畴中成为一种商品，同时与其他商品相比，环境商品具有更重要的特性，即具有共用品的特性。这种特性使得对环境的使用会产生负外部性，即某个个体的一项经济活动给社会中其他个体带来危害，但这个个体本身却并不为此支付足够的成本。由于负外部性的存在，在生产过程中对环境的使用使得企业所承担的私人成本小于社会承担的社会成本，因此会导致环境污染加剧，见图 2.1：

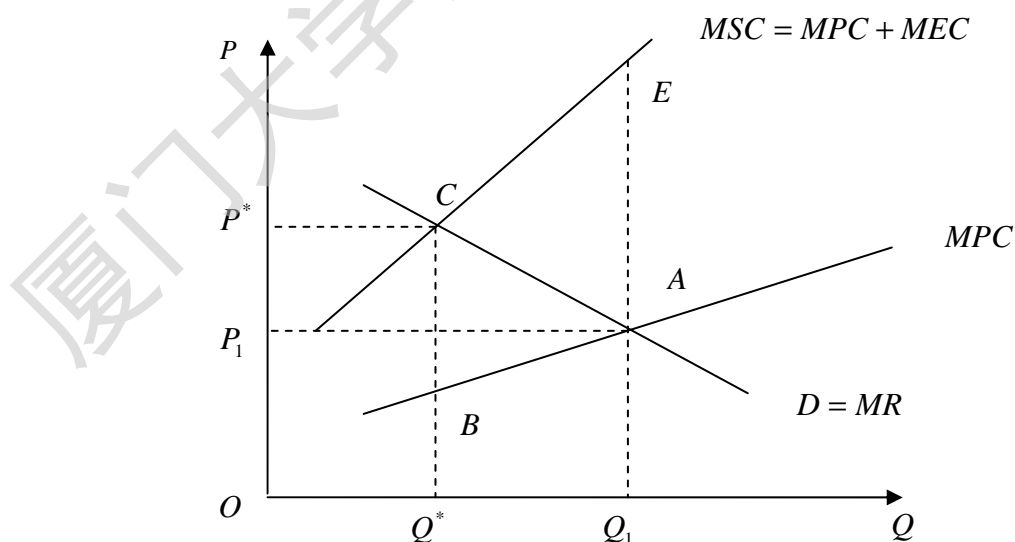


图 2.1 负外部性导致资源配置失当

在图 2.1 中,  $D$  曲线是排污企业的需求曲线和边际收益曲线,  $MPC$  表示其私人边际成本, 由于存在负外部性, 社会的边际成本  $MSC$  要高于  $MPC$ , 两条线间的垂直距离即是边际外部成本, 也就是这个活动给社会造成的成本。企业为了追求利润最大化, 将产量定在  $MPC$  与  $MR$  的交点所决定的  $Q_1$  上, 而使社会利益达到最大的产量应该是  $MSC$  与  $MR$  的交点所决定的  $Q^*$ 。因此, 环境问题即生产的负外部性导致生产过多, 超过了帕累托最优所要求的水平  $Q^*$ 。由于环境问题具有外部性, 单纯依靠市场进行调解会造成资源配置不当, 导致环境污染加剧。

### 2.1.2 环境污染的外部性内部化理论

环境规制源于环境污染导致的负外部性, 政府通过对企业的环境污染进行征税可以将这种外部性内部化。在此我们引用 Maxwell (1998) 的模型将环境污染引入企业的生产函数, 建立新的生产函数来进行分析, 该模型的基本假设<sup>2</sup>:

(1) 政府对企业的污染行为与污染成本等信息是完全知情的, 不存在信息不完全与不对称问题;

(2) 征税的税率水平是可以准确界定的;

(3) 企业都是在既定的产出规模下追求成本的最小化, 且不具备垄断市场的能力, 都是市场价格的接受者, 因此, 在任何产出水平下企业有实现成本最小化的动力。

假设  $A_{ik}$  表示企业  $k$  投入生产要素  $i$  的数量,  $i=1, K, n$ ;  $k=1, K, m$ , 分别表示有  $n$  家企业和  $m$  种生产要素;  $S_k$  表示企业  $k$  排放污染物的数量;  $Y_k$  表示企业  $k$  的产出;  $Y_k = F(A_{1k}, A_{2k}, K A_{nk}, S_k)$ , 表示企业  $k$  的生产函数,  $P_i$  表示投入要素  $i$  的价格水平,  $S^*$  表示  $\sum S_k$  的期望水平, 即允许的最大污染排放量。

企业成本最小化函数为:  $MinC = \sum A_{ik} P_i$

关于  $S_k$  与  $Y_k$  的约束条件是:

$$Y_k = F(A_{1k}, A_{2k}, K A_{nk}, S_k) \geq Y^*, (Y^* \text{ 是常量, } k=1K m); \quad \sum S_k \leq S^*$$

<sup>2</sup> Maxwell J. Lyon T. and Hacket, Self-regulation and social welfare: The political economy of corporate environmentalism, (Nota di Lavoro 55.98). Milan, Italy: Fondazione Eni Enrico Mattei, 1998.

于是，求最优值的拉格朗日函数：

$$L(A_{1k}, A_{2k}, K A_{nk}; \lambda_1, \lambda_2 K \lambda_m, \lambda) = \sum_i A_{ik} P_i + \sum_k \lambda_k [Y_k^* - F(A_{1k}, A_{2k} K A_{nk}, S_k)] + \lambda (\sum S_k - S^*)$$

其库恩塔克条件为：

$$\lambda - \lambda_k F'_s \geq 0, \quad S_k (\lambda - \lambda_k F) = 0$$

$$P_i - \lambda_k F'_i \geq 0, \quad A_{ik} (P - \lambda_k F) = 0$$

$$Y_k^* - F(A_{1k}, A_{2k} K A_{nk}, S_k) \leq 0, \quad \lambda_k [Y_k^* - F(A_{1k}, A_{2k} K A_{nk}, S_k)] = 0$$

$$\sum S_k - S^* \leq 0, \quad \lambda (\sum S_k - S^*) = 0$$

$$S_k \geq 0, \quad A_{ik} \geq 0, \quad \lambda_k \geq 0, \quad \lambda \geq 0, \quad k = 1, 2, K, m$$

上式  $\lambda_1, \dots, \lambda_m, \lambda$  分别是拉格朗日乘数，其中  $\frac{\partial F}{\partial A_{ik}} = F'_i$ ,  $\frac{\partial F}{\partial S_k} = F'_s$ 。

在政府对污染企业进行征税，且税率为  $T_s$  的情况下，满足约束条件：

$$Y_k = F(A_{1k}, A_{2k}, K A_{nk}, S_k) \geq Y^*$$

$$\text{此时 } \text{Min} C = \sum A_{ik} P_i + T_s S_k$$

然后给  $m$  家企业分别构建拉格朗日函数：

$$L(A_{1k}, A_{2k} \dots A_{nk}, S_k; \lambda_k) = T_s S_k + \sum_i A_{ik} P_i + \lambda_k [Y_k^* - F(A_{1k}, A_{2k} \dots A_{nk}, S_k)]$$

接着对  $S_k, A_{ik}, \lambda_k$  求偏导：

$$T_s - \lambda_k F'_s = 0, \quad P_i - \lambda_k F'_i = 0$$

$$Y_k^* - F(A_{1k}, A_{2k} K A_{nk}, S_k) = 0$$

接下来我们对政府征税的规制效应来展开分析：

#### (1) 不存在对污染企业的规制的情形

即  $T_s = \lambda = 0$ ，可以发现有以下结论：企业的排污量将超过社会最优排污量，甚至趋于无穷大。这种生产的外部性将极大损害社会环境效益。

$\lambda$  是降低污染水平而增加的边际社会成本，即污染约束条件  $\lambda (\sum S_k - S^*) = 0$  的影子价格。如果没有环境规制，或者不收取污染税，意味着



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库